



Abordagem ao Ciclo de Vida

Reintegração de Materiais em Fim de Vida

Ana Paula Duarte, Rui Frazão
LNEG-UPCS



A nível mundial, há uma pressão crescente sobre os recursos naturais e as matérias-primas.

O aumento da sua procura no mercado global coloca em causa a sua disponibilidade a longo prazo.

Os recursos devem ser geridos de forma sustentável:

- **privilegiando a utilização de recursos renováveis**
- **aumentando a oferta de matérias-primas secundárias (reutilização e reciclagem de minerais e metais) a preços aceitáveis**
- **alterando os padrões de consumo**

Exemplos:

- A reciclagem de 40 telemóveis permite recuperar 1 grama de ouro
(para extrair 1 grama de ouro é necessário movimentar e tratar uma média de 1 tonelada de minérios, incluindo substâncias tóxicas como o cianeto)
- A reciclagem de 1 tonelada de aparelhos antigos permite recuperar 280 gramas de ouro, 140 gramas de platina e paládio e 63,4 quilos de cobre
(alguns destes metais são materiais estratégicos para a União Europeia, porque são imprescindíveis para a inovação tecnológica e a UE tem de importá-los)

Fonte: Utilização eficiente dos Recursos Naturais, Revista Ambiente para os Europeus, Direção Geral do Ambiente, Maio de 2011

ENQUADRAMENTO

A **Comissão Europeia** identificou como principais fatores que afetam a competitividade da indústria da construção, no contexto da sustentabilidade:

- necessidade de utilização de materiais/produtos mais eco-eficientes;
- redução de resíduos provenientes da construção/demolição, promovendo simultaneamente a reciclagem de materiais.

ENQUADRAMENTO

Recurso



Produto



Resíduo

Se olharmos para o ciclo de vida dos produtos de construção ...

CICLO DE VIDA PRODUTOS CONSTRUÇÃO



CICLO DE VIDA PRODUTOS CONSTRUÇÃO

O objetivo geral é que o ciclo de vida dos produtos de construção deve ser mais **seguro, saudável e sustentável** em todas as suas fases



Desconstrução do Edifício

- **Ecodesign**

- Os produtos passam a ser concebidos com a preocupação de prevenir/minimizar impactes desde o início e tendo em conta todo o seu ciclo de vida.

Design para a Reciclagem – pensar logo na fase de conceção do produto vias de promover a reutilização ou reciclagem do produto ou dos seus componentes, como seja facilitar a desmontagem do produto.

Ex: indústria automóvel.

DESIGN PARA A DESCONSTRUÇÃO

Tem por objetivo **integrar logo na fase de conceção do edifício** técnicas construtivas que facilitem a **demolição seletiva**.

Permitir desmontar o edifício em elementos, não só os mais facilmente removíveis (caixilharias, loiças sanitárias, canalizações, etc.), mas também os componentes e/ou materiais/produtos do edifício de forma a **recuperar a máxima quantidade de elementos construtivos e/ou materiais para a sua maior e melhor reutilização e/ou reciclagem**.

Por exemplo, privilegiar o uso de parafusos em vez de colas e adesivos para fixação de materiais.

DESIGN PARA A DESCONSTRUÇÃO

Vantagens:

A demolição seletiva permite obter materiais/produtos que são valorizados economicamente no mercado, promovendo também a sua reutilização e reciclagem.

Estando o preço dos agregados dependente da sua pureza, torna-se atrativo separar os resíduos.

A demolição convencional gera resíduos contaminados que dificilmente poderão ser recuperados.

DEMOLIÇÃO SELECTIVA

Preparação da demolição

1. analisar a **viabilidade da demolição seletiva** em cada edifício (em termos de decadência, danos mecânicos, etc.)
2. **avaliar o valor dos materiais existentes** (ex. painéis de madeira têm um valor residual, em comparação com a madeira sólida e bem conservada)
3. segue-se um **inventário completo**, antes de qualquer intervenção, que refira a condição física dos elementos e a maneira como estão fixados à estrutura

Fonte: Chini & Bruening. Deconstruction and materials reuse in the United States. Special Issue article in: The Future of Sustainable Construction – 2003.

DEMOLIÇÃO SELETIVA

Passos básicos a ter num processo de demolição seletiva:

- 1) remover as guarnições (portas e janelas)
- 2) retirar aparelhos de cozinha, torneiras, armários, portas e janelas
- 3) remover os revestimentos dos pavimentos e paredes, isolamentos e tubos de canalização
- 4) desmontar o telhado
- 5) desmantelar paredes e pisos

Fonte: Chini & Bruening. Deconstruction and materials reuse in the United States. Special Issue article in: The Future of Sustainable Construction – 2003.

A demolição seletiva permite recuperar cerca de 93% de materiais de construção

Fonte: Ruch *et al.* Selective deconstruction, experiment at Mullhouse - 1997.

DEMOLIÇÃO SELECTIVA

- Demolição seletiva de um pavilhão em Lisboa: o edifício foi desconstruído e os elementos de aço foram aproveitados noutra obra. O dono de obra teve poupanças na ordem dos 50% em comparação com um edifício construído com materiais primários.

Fonte: Santos & Brito. Building Deconstruction in Portugal: a case study - 2007

- Verificou-se que o custo de mão de obra é mais elevado do que numa demolição tradicional (cerca de 6x mais), e necessita de mais tempo para completar o processo.

Fonte: Santos & Brito. Economic analysis of conventional *versus* selective demolition – A case study - 2011

Vantagens:

- a reutilização e a reciclagem permite poupanças económicas e ambientais em termos de uso de materiais secundários em vez de materiais virgens;
- o processo de reciclagem é menos consumidor em termos energéticos em comparação com o processo de produção dos materiais primários;
- desvia materiais dos aterros, diminuindo a ocupação do solo.

UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS RECUPERADOS E RECICLADOS

➤ **Betão** *(consoante a pureza):*

base e material de enchimento para valas de tubagens e como material de aterro; base e material de enchimento para sistemas de drenagem, como sub-base na construção de estradas; como agregado reciclado para produzir betão e produção de componentes de pré-fabricados.

➤ **Alvenaria de tijolo:**

material de enchimento de estradas; agregados para betão; agregados para tijolos, etc.

➤ **Telhas:** Intactas, podem ser reutilizadas; partidas - aproveitamento igual ao tijolo.

➤ **Pedras:**

Ornamentos de pedras podem ser limpos e utilizados noutras construções; triturados, como sub-base de pavimentos ou agregados para novo betão.

Fonte: AveiroDomus - Associação para o Desenvolvimento da Casa do Futuro, Universidade de Aveiro, 2006.

UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS RECUPERADOS E RECICLADOS

➤ **Metais** (aço, cobre, alumínio, ferro, latão e zinco):

Facilmente recuperados sem perdas das suas características. O aço pode ter reutilização direta, senão pode ser fundido.

➤ **Madeira:**

Triturada e limpa, como compostagem; transformada em produtos derivados da madeira (aglomerados de fibras); os elementos de maior dimensão pode servir como elementos construtivos ou decorativos.

➤ **Papel e Cartão:**

Reintegrados na produção de papel e cartão reciclado.

Fonte: AveiroDomus - Associação para o Desenvolvimento da Casa do Futuro, Universidade de Aveiro, 2006.

ALGUNS EXEMPLOS DE MATERIAIS OU PRODUTOS COM INTEGRAÇÃO DE RCD

➤ Integração de resíduos de construção e demolição (RCD) na pasta de tijolo cerâmico

Tijolos fabricados a partir de argilas que incorporam entre 5% e 20 % de RCD

Fonte: Maria Manuela Pereira Dinis Baroso "Valorização de Tijolo Cerâmico por Incorporação de Resíduos de Construção e Demolição" Instituto Politécnico de Leiria- Escola Superior de Tecnologia e Gestão. Dissertação Mestrado em Energia e Ambiente - 2011

➤ Material Biprocel

reciclagem de resíduos de celulose (papel, cartão, madeira, trapos ou outro material que contenha uma percentagem elevada de celulose) – pode substituir painéis de gesso, divisórias e placas de isolamento acústico. Desenvolvido na Universidade Politécnica da Catalunha através de um processo biotecnológico

Fonte: Revista Construção Magazine, nº 42, Março/Abril 2011.



User: Rui Frazão | Logout |

PT | ES | GR | EN

PESQUISA



Innovation and
EcoDesign in the
Ceramic Industry



Sobre o Projecto | Ecodesign | Ceramica | Casos de Estudo | Notícias e Eventos

▶ Área Privada

▶ Registe-se Aqui | Manual de Ecodesign InEDiC | Base de dados de materiais | Base de dados de tecnologias | Downloads | Recursos

▶ Materials Database

Search Material Database

Esta base de dados está agrupada em três categorias: (i) materiais reciclados provenientes do processo a nível interno que podem ser usados como matéria-prima no produto cerâmico, (ii) materiais considerados como sub-produtos, provenientes de fontes externas, e que igualmente podem ser usados como matéria-prima e (iii) materiais substitutos, sendo assim designados por poderem substituir, com vantagens do ponto de vista ambiental, materiais utilizados no processo cerâmico.

Search

Material Type:

Recovered Materials From External Sources ▼

Search

edic.net/database/index.php

www.inedic.net/database/index.php

Google

Hiperligações

IMDb The Internet Movie D...

Portal da Língua Port...

Google Tradutor

FCT::SIG Curriculum ...

Outros marcadores

Lamas e resíduos do processo de refinaria de aço

Verificou-se que a incorporação de lamas da refinação de aço tende a aumentar a refratariedade da argila e a diminuir a perda de peso e, assim, reduzir a porosidade de cerâmica. Até 20% de incorporação lamas, não houve alteração na...

+ INFO

Lamas primárias das estações de tratamento de efluentes da indústria do papel

Os resultados mostraram que, de acordo com as características dos resíduos, a reciclagem na cerâmica vermelha contribui para a diminuição do consumo de combustível durante a etapa da cozedura. No entanto, os resíduos alteram as propriedades físicas e mecânicas, originando...

+ INFO

Vidros partidos

A incorporação de resíduos de vidro em produtos de cerâmica é uma alternativa viável, devido à compatibilidade entre o barro e a estrutura do vidro (soda-cal). Há mais de 50 anos que têm sido dedicados trabalhos à incorporação de vidro...

+ INFO

Cinzas de incineração de resíduos sólidos

Com este estudo chegou-se à seguinte proporção de mistura ótima: Cinzas volantes de resíduos sólidos municipais: 20%; Argila vermelha: 60%; Feldspato: 10%; Areia: 10%. A temperatura de sinterização ótima é de 950° C. A análise de desempenho de tijolos feitos...

+ INFO

Lamas das estações de tratamento de água

LEGISLAÇÃO

Decreto-Lei 73/2011 (transpõe a Directiva nº 2008/98/CE): preservação dos recursos naturais e da promoção da valorização dos resíduos, **as empreitadas de obras públicas terão de utilizar obrigatoriamente**, desde que “tecnicamente exequível”, **pelo menos 5% de materiais reciclados** ou **que incorporem materiais reciclados** relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em obra.

O diploma estabelece novas metas de reutilização, de reciclagem, e outras formas de valorização de resíduos, incluindo RCD, a cumprir até 2020.



Obrigado pela atenção!

www.lneg.pt

